

مبانی اصلی و عملیاتی مهندسی فاضلاب

(بر اساس کتاب مهندسی فاضلاب متکف و ادی و کتاب تصفیه و استفاده مجدد از فاضلاب تالیف قسیم و منطبق بر سرفصل درسی شورای عالی انقلاب فرهنگی)

نویسندگان:

دکتر بابک کاکاوندی (عضو هیات علمی دانشگاه علوم پزشکی البرز)

مهندس محمد احمدی (دانشجوی دکترای تخصصی مهندسی بهداشت محیط)

مهندس پیمان کلانتری (کارشناس مهندسی بهداشت محیط)



انتشارات آوای قلم

فهرست مطالب

عنوان **صفحه**

فصل اول: مقدمه‌ای بر تصفیه فاضلاب ۱۷

اجزاء فاضلاب ۲۱

طبقه‌بندی روش‌های تصفیه فاضلاب ۲۲

سطوح تصفیه فاضلاب ۲۳

اهداف اولیه تصفیه فاضلاب ۲۴

حداقل‌های استاندارد تصفیه ثانویه ۲۴

فصل دوم: خصوصیات فاضلاب ۲۷

نمونه‌برداری ۲۸

روش‌های آنالیز نمونه ۲۸

نمونه‌برداری و تجزیه ۲۹

انواع جامدات در فاضلاب ۳۰

معایب آزمایش TSS ۳۱

نانو ذرات و نانوکامپوزیت‌ها ۳۱

کدورت ۳۲

دمای فاضلاب ۳۳

pH فاضلاب ۳۴

بو ۳۶

ترکیبات آلی ۳۶

اکسیژن مورد نیاز بیوشیمیایی (BOD) ۳۷

اکسیژن مورد نیاز شیمیایی (COD) ۳۸

سورفاکتانت‌ها در آب و فاضلاب ۴۰

ویژگی‌های یک ارگانیسم شاخص ۴۰

روش جداسازی نمونه فاضلاب‌های سمی و یا اجزای سمی از ترکیب فاضلاب ۴۱

فصل سوم: جریانات فاضلاب، طراحی و انتخاب فرایند تصفیه فاضلاب ۴۳

نوسانات کمی و کیفی فاضلاب ۴۴

ملاحظات طراحی تأسیسات و واحدهای فرایندی تصفیه فاضلاب ۴۴

آنالیز فرایند ۴۴
عوامل مؤثر بر انتخاب نوع راکتور ۴۶
عوامل ایجاد کننده جریان غیر ایده آل در یک راکتور ۴۷
کاربرد ردیاب‌ها در فرایندهای تصفیه فاضلاب ۴۸
انواع واکنش‌ها در فرایندهای تصفیه فاضلاب ۴۸
انتخاب و طراحی فرایند ۴۹

فصل چهارم: فرایندهای واحد فیزیکی ۵۱
آشغالگیرها ۵۲
یکنواخت سازی ۵۴
مزایای عمده واحد یکنواخت سازی ۵۴
معایب واحد یکنواخت سازی ۵۵
لخته سازی ۵۵
دانه گیری ۵۵
ته‌نشینی ۵۷
انواع مکانیسم‌های ته‌نشینی ۵۸
شناورسازی ۶۱

فصل پنجم: فرایندهای واحد شیمیایی ۶۳
کاربرد فرایندهای شیمیایی در تصفیه فاضلاب ۶۴
مهمترین کاربرد فرایندی شیمیایی در تصفیه فاضلاب ۶۴
انعقاد شیمیایی ۶۴
ذرات کلوئیدی ۶۵
ویژگی‌های ذرات کلوئیدی مؤثر در حذف آن‌ها از جریان فاضلاب ۶۵
باردارسازی ذرات کلوئیدی ۶۵
ناپایدارسازی ذرات کلوئیدی ۶۵
مکانیسم‌های حذف ذرات کلوئیدی ۶۶
مکان‌های حذف فسفر از فاضلاب به روش شیمیایی ۶۶
روش‌های حذف فلزات سنگین از فاضلاب ۶۷
کاربرد فرایند اکسیداسیون شیمیایی در تصفیه فاضلاب ۶۷
هدف کلی فرایند اکسیداسیون شیمیایی در تصفیه فاضلاب ۶۷
مقدار کلر مورد نیاز برای کاهش BOD ۶۸

مقدار ازن مورد نیاز برای کاهش COD ۶۸

فصل ششم: فرایندهای تصفیه بیولوژیکی ۷۱

اهداف تصفیه بیولوژیکی فاضلاب ۷۲

سیستم لاگون هوادهی ۷۲

سیستم صافی چکنده ۷۳

سیستم تماس دهنده‌های چرخان بیولوژیکی (RBC) ۷۳

نقش میکروارگانیسم‌ها در تصفیه بیولوژیکی ۷۳

حذف CBOD در فرایندهای بیولوژیکی تصفیه فاضلاب ۷۴

تقسیم‌بندی باکتری‌ها از لحاظ تغییرات دما و منبع کربن ۷۵

عوامل رشد میکروارگانیسم‌ها ۷۵

مراحل رشد میکروارگانیسم ۷۶

سرعت مصرف مواد غذایی در سیستم بیولوژیکی ۷۸

فرایندهای تصفیه رشد چسبیده ۸۵

ساختار یک سیستم رشد چسبیده ۸۵

اهداف دیگر تصفیه بیولوژیکی: ۸۵

حذف بیولوژیکی نیتروژن و فسفر ۸۶

تخمیر و اکسیداسیون بی‌هوازی ۸۹

فصل هفتم: فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد معلق ۹۱

فرایند لجن فعال ۹۲

ترکیبات نیتروژنه ۹۳

ملاحظات طراحی فرایند لجن فعال ۹۴

مشخصات ته‌نشینی مایع مخلوط ۹۶

ته‌نشینی (زلال‌ساز) ثانویه ۹۷

شاخص‌های کیفیت پساب ۹۸

کنترل فرایند لجن فعال ۹۸

مشکلات بهره‌برداری فرایند لجن فعال ۱۰۰

فرایند لجن فعال انتخاب‌گر ۱۰۲

دیگر ملاحظات طراحی فرایند لجن فعال ۱۰۳

فرآیند لجن فعال اختلاط کامل (CMAS) ۱۰۳

سیستم SBR (راکتور ناپیوسته متوالی) ۱۰۳

فرآیند لجن فعال مرحله‌ای ۱۰۴
خصوصیات فرایندهای لجن فعال در حذف BOD و نیتریفیکاسیون ۱۰۵
شمای فرایند کراوس ۱۰۶
شمای فرایند دو لجنی ۱۰۷
شمای فرایند تثبیت تماسی ۱۰۷
شمای کانال اکسیداسیون ۱۰۸
سیستم‌های بهره‌برداری شده به صورت متوالی ۱۰۹
شمای سیستم لجن فعال چرخه‌ای ۱۱۰
فرایندهای حذف بیولوژیکی نیتروژن ۱۱۱
فرایند بیولوژیکی تک لجنی حذف نیتروژن ۱۱۱
شمای سیستم دولجنی (SNdN) ۱۱۲
شمای یک ذره لجن فعال ۱۱۲
ملاحظات طراحی فرایند انوکسیک/ هوازی ۱۱۳
فرایند تغذیه مرحله‌ای آنوکسیک/ هوازی ۱۱۳
شمای فرایند تغذیه مرحله‌ای حذف بیولوژیکی نیتروژن ۱۱۴
فرایند هوادهی متناوب ۱۱۴
دنیتریفیکاسیون خودتخریبی پس انوکسیک ۱۱۴
شمای فرآیند باردنفو برای حذف نیتروژن ۱۱۵
فرایند SBR ۱۱۵
فرایندهای رشد معلق حذف نیتروژن ۱۱۶
شمای فرایند باردنفو ۴ مرحله‌ای ۱۱۸
شمای فرایند دو لجنی همراه با منبع کربن خارجی ۱۱۸
شمای فرایند اوربال ۱۱۹
پارامترهای طراحی فرایندهای حذف ازت ۱۱۹
فرایندهای حذف بیولوژیکی فسفر ۱۲۰
شمای فرایند فورداکس (**AO**) ۱۲۱
شمای فرایند **A2O** ۱۲۱
شمای فرآیند UCT ۱۲۱
شمای فرایند فوستریپ ۱۲۲
مقادیر نسبت‌های BOD و COD ورودی به حذف فسفر در فرایند مختلف BPR ۱۲۳
پارامترهای مؤثر در عملکرد فرآیندهای BPR ۱۲۳

روش‌های بهبود عملکرد فرآیندهای BPR ۱۲۴
فرایندهای حذف بیولوژیکی فسفر (BPR) ۱۲۴
شمای فرایند باردنفو اصلاح شده (۵ مرحله‌ای) ۱۲۵
شمای فرایند UCT ۱۲۵
فرآیند اصلاح شده UCT ۱۲۶
شمای فرایند VIP ۱۲۶
شمای فرایند ژوهانسبورگ ۱۲۷
شمای فرایند SBR توأم با BPR ۱۲۷
شمای فرایند فوستریپ ۱۲۸
خلاصه معیارهای طراحی فرایندهای BPR ۱۲۸
سیستم هوادهی ۱۲۹
کنترل کف ۱۳۰
جداسازی جامدات ۱۳۰
انواع زلال‌سازهای ثانویه ۱۳۰
لاگون‌های هوادهی ۱۳۱
انواع لاگون‌های هوادهی شده رشد معلق ۱۳۱
پارامترهای طراحی فرایند لاگون‌های هوادهی یک بار گذر: ۱۳۲
تصفیه بیولوژیکی همراه با جداسازی غشایی ۱۳۳
معایب سیستم MBR ۱۳۴
سیستم‌های بیوراکتور غشایی (MBR) دارای دو آرایش اصلی هستند: ۱۳۴

فصل هشتم: فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد چسبیده و تلفیقی ۱۳۷
فرایندهای بیولوژیکی رشد چسبیده تصفیه فاضلاب ۱۳۸
دسته‌بندی کلی فرایندهای بیولوژیکی رشد چسبیده ۱۳۸
مزایای فرایندهای رشد چسبیده نسبت به رشد معلق: ۱۳۸
معایب سیستم‌های رشد چسبیده نسبت به رشد معلق: ۱۳۸
سیستم‌های TF متداول تک مرحله‌ای و دو مرحله‌ای ۱۴۱
روش‌های کاهش جمعیت حلزون‌ها در TF ۱۴۴
سیستم‌های RBC ۱۴۴
فرآیندهای تلفیقی تصفیه هوازی ۱۴۶
شمای فرایند TF/SC ۱۴۶
شمای سیستم ABF ۱۴۷

پارامترهای طراحی فرآیند سری لجن فعال/ صافی چکنده ۱۴۸
شمای فرایند سری لجن فعال/ صافی چکنده ۱۴۸
شمای فرایندهای کاپتور و لینپور ۱۴۹
شمای فرایند MBBR ۱۵۰
معیارهای طراحی فرایند MBBR ۱۵۰
معیارهای طراحی سیستم MBBR/SC ۱۵۰
فرایندهای دارای بستر ثابت داخلی برای رشد چسبیده ۱۵۱
شمای فرایند Ringlace ۱۵۱
شمای فرایند بایوکربن ۱۵۳
شمای فرایند Biofor ۱۵۳
شمای فرایند Biostyr ۱۵۴
شمای فرایند FBBR ۱۵۵
شمای فرآیند دنیتریفیکاسیون رشد چسبیده ۱۵۶
شمای فرآیند دنیتریفیکاسیون تلفیقی (رشد معلق و چسبیده) ۱۵۶

فصل نهم: فرایندهای تصفیه بیولوژیکی رشد معلق و چسبیده بی‌هوازی ۱۵۷
کاربرد فرایندهای بی‌هوازی تصفیه فاضلاب ۱۵۸
مزایای فرایندهای تصفیه بی‌هوازی نسبت به تصفیه هوازی ۱۵۹
معایب فرایندهای تصفیه بی‌هوازی نسبت به تصفیه هوازی ۱۵۹
فرایندهای بی‌هوازی رشد معلق شامل ۱۵۹
شمای راکتور فرایند هاضم بی‌هوازی اختلاط کامل ۱۵۹
شمای سیستم تماس بی‌هوازی ۱۶۰
نرخ بارگذاری آلی حجمی و زمان ماند جامدات برای فرایندهای بی‌هوازی رشد معلق ۱۶۰
فرایندهای بی‌هوازی لایه لجن ۱۶۰
فرایند بی‌هوازی لایه لجن با جریان رو به بالا (UASB) ۱۶۱
ملاحظات طراحی فرایند UASB: ۱۶۲
اهداف سیستم جداسازی و جمع‌آوری گاز در فرایند UASB ۱۶۳
فرایند راکتور بافل دار بی‌هوازی (ABR) ۱۶۳
مزایای ABR ۱۶۳
راکتور بی‌هوازی لایه متحرک (AMBR) ۱۶۳
فرایندهای بی‌هوازی رشد چسبیده ۱۶۴
فرایندهای رشد چسبیده جریان رو به پایین (بی‌هوازی) ۱۶۶

فرایند لاگون بی‌هوازی سرپوشیده ۱۶۶
فرایند بی‌هوازی با جداسازی غشایی ۱۶۶

فصل دهم: فرایندهای جداسازی و حذف اجزاء باقیمانده پساب تصفیه ثانویه ۱۶۹
ضرورت تصفیه پیشرفته فاضلاب ۱۷۰
اجزای باقیمانده از فرایندهای تصفیه ثانویه در پساب خروجی فاضلاب ۱۷۰
حذف اجزای آلی و غیرآلی محلول ۱۷۰
حذف اجزای بیولوژیکی ۱۷۱
صاف‌سازی عمقی ۱۷۱
مکانیسم حذف ذرات توسط صافی‌ها ۱۷۱
انواع صافی‌های عمقی در تصفیه فاضلاب ۱۷۲
صافی‌های جریان رو به پایین متداول ۱۷۲
صافی بستر عمیق جریان رو به پایین ۱۷۲
صافی‌های بستر جهشی ۱۷۳
صافی‌های پل متحرک ۱۷۳
روش‌های کنترل میزان جریان صاف‌سازی ۱۷۴
فرایند شستشوی معکوس در صافی‌ها ۱۷۴
اجزای اصلی یک صافی ۱۷۴
پارامترهای کیفی مورد پایش صافی‌ها ۱۷۵
پارامترهای هیدرولیکی مورد پایش صافی‌ها ۱۷۵
صاف‌سازی سطحی ۱۷۵
فرایندهای غشایی یا صاف‌سازی غشایی ۱۷۶
راهبری فرایندهای غشایی ۱۷۷
گرفتگی سیستم غشایی ۱۷۷
کنترل گرفتگی غشایی ۱۷۸
جریان ورودی به NF و RO ۱۷۸
شاخص‌های گرفتگی صافی‌های غشایی ۱۷۸
فرایند جذب سطحی ۱۷۹
فرایند تصفیه لجن فعال به همراه کربن فعال پودری (PACT) ۱۸۰
عریان سازی با گاز ۱۸۱
روش‌های مورد استفاده برای تماس فازهای مایع و گاز در سیستم‌های عریان سازی: ۱۸۱
تبادل یونی ۱۸۱

فرایندهای اکسیداسیون پیشرفته ۱۸۱
انواع روش اکسیداسیون پیشرفته (AOP) ۱۸۲
فرایند تقطیر ۱۸۲

فصل یازدهم: فرایندهای گندزدایی ۱۸۳
روش‌های گندزدایی ۱۸۴
عوامل شیمیایی گندزدایی ۱۸۴
عوامل فیزیکی گندزدایی ۱۸۴
مکانیسم فرایند گندزدایی ۱۸۴
عوامل مؤثر بر گندزدایی ۱۸۵
رابطه زمان و غیر فعال‌سازی میکروارگانیسم ۱۸۵
ترکیبات اصلی کلر در گندزدایی فاضلاب ۱۸۶
مشکلات استفاده از کلر به عنوان گندزدا ۱۸۶
هیپوکلریت سدیم (NaOCl) ۱۸۷
هیپوکلریت کلسیم ($CaClO_2$) یا HTH ۱۸۷
کلرزنی ۱۸۸
مقدار کلر مورد نیاز برای گندزدایی ۱۸۹
سرعت تشکیل محصولات ناخواسته گندزدایی (DPP_S) ۱۹۰
روش کنترل THM_S ۱۹۰
راهکارهای کنترل DBP_S تولیدی از گندزدایی با ClO_2 ۱۹۱
مقادیر مورد نیاز برای کلرزدایی ۱mg/L کلر باقیمانده با مواد شیمیایی دیگر بر حسب mg/L: ۱۹۲
تأسیسات کلرزنی ۱۹۳
مزایای PAA ۱۹۴
سیستم‌های گندزدایی با UV ۱۹۵
عوامل تأثیرگذار بر حداقل تعداد لامپ‌های UV برای گندزدایی ۱۹۵
معایب هیدرولیک سیستم گندزدایی با UV ۱۹۶
مزایا و معایب انواع گندزداها ۱۹۶
کلر: ۱۹۶
دی‌اکسید کلر (ClO_2): ۱۹۷
ازن (O_3): ۱۹۷
فرابنفش (UV): ۱۹۷

فصل دوازدهم: پردازش، تصفیه، بازیافت و استفاده مفید لجن ۱۹۹
منابع جامدات در فرایند تصفیه فاضلاب ۲۰۰
قوانین و مقررات استفاده مجدد و دفع جامدات در ایالات‌متحده ۲۰۱
فرایندهای مرتبط با قانون PFRP ۲۰۲
فرایندهای مورد استفاده در قانون PSRP ۲۰۲
مراحل تصفیه لجن ۲۰۳
عملیات مقدماتی تصفیه لجن ۲۰۴
نحوه یکنواخت سازی لجن‌های اولیه، ثانویه و ثالثیه ۲۰۴
تغلیظ لجن ۲۰۴
تثبیت لجن ۲۰۶
روش‌های تثبیت لجن ۲۰۶
هضم هوازی لجن ۲۰۸
مزایای هضم هوازی نسبت به بی‌هوازی ۲۰۸
معایب هضم هوازی نسبت به بی‌هوازی ۲۰۸
سه فرایند هضم هوازی ۲۰۹
آمایش لجن ۲۱۰
انواع لجن به ترتیب افزایش تقریبی مواد شیمیایی جهت آمایش ۲۱۰
آبگیری لجن ۲۱۱
انواع بستر لجن خشک‌کن ۲۱۱
میزان آب در لجن کاربردی ۲۱۲
خشک‌سازی ۲۱۳
کاربرد جامدات بیولوژیکی در زمین ۲۱۳

فصل سیزدهم: بازیافت و استفاده مجدد از آب ۲۱۵
سیستم‌های تصفیه ثالثیه در بازیابی فاضلاب ۲۱۶
۱) تصفیه کامل ۲۱۶
۲) سیستم صاف‌سازی مستقیم ۲۱۶
۳) صاف‌سازی تماسی ۲۱۷
زمان لازم به منظور تماس کلر در گندزدایی فاضلاب ۲۱۷

فصل چهاردهم: کنترل انتشارات هوا ناشی از تأسیسات تصفیه فاضلاب ۲۱۹
منابع بو در تأسیسات تصفیه فاضلاب ۲۲۰
روش‌های شیمیایی کنترل بو ۲۲۰
مکانیسم اصلی کنترل VOC_s در تأسیسات جمع‌آوری و تصفیه فاضلاب ۲۲۱
راهکارهای کنترل VOC_s در تأسیسات تصفیه‌خانه فاضلاب ۲۲۱
References ۲۲۲

تقدیم به

انسان‌هایی که

به فردایی بهتر

می‌اندیشند.

پیشگفتار ناشر

سپاس بی‌کران پروردگار را که به انسان قدرت اندیشیدن بخشید، قدرتی که در مقایسه با سایر موجودات باعث شده است که انسان هرگز به امکانات محدود خود اکتفا نکند. مکاتب الهی، انسان را موجودی کمال‌طلب و پویا می‌دانند که جهت‌گیری او به سوی خالقش می‌باشد. از جمله راه‌های تقرب به خداوند علم است، علمی که زیبایی عقل است. علمی که در دریای بیکران آن هر ذره نشانی از آفریدگار است و هر چه علم انسان افزون گردد، تقربش بیشتر می‌شود. از این روست که به علم‌اندوزی و دانش‌آموزی توجهی بی‌نظیر مبذول گردیده است؛ اما علم‌آموزی به ابزاری نیاز دارد که مهمترین آن کتاب است و انتشار نتیجه مطالعات پژوهشگران و اندیشمندان پاسخگوی این نیاز خواهد بود.

جهت تحقق این امر و گام برداشتن در جهت ارتقای پایه‌های علم و دانش و رشد و شکوفایی استعدادها انتشار کتاب را یکی از اهداف خود قرار داده و انتظار داریم با حمایت‌های معنوی هموطنان گرامی بتوانیم گام‌های مؤثر و ارزشمندی را برداریم. گرچه تلاش خواهد شد در حد دانش و تجربه اندکمان کارهایی بدون اشکال تقدیم حضورتان گردد، ولی اذعان داریم که راهنمایی‌های شما عزیزان می‌تواند ما را در ارتقای کیفی کتاب راهگشا باشد لذا همیشه منتظر پیشنهادات و راهنمایی‌های شما خواهیم بود.

در پایان از همه عزیزانی که در مراحل مختلف تهیه، تدوین و چاپ کتاب از همفکری و همکاری آن‌ها برخوردار بوده‌ام به خصوص آقایان دکتر بابک کاکاوندی، مهندسان محمد احمدی، پیمان کلانتری(نویسندگان) و مهندس علی‌محمد خانی (مدیر فروش) سپاسگزاری نموده و موفقیت روزافزونشان را آرزومندم.

دکتر مهدی خانی

مدیرمسئول انتشارات آوای قلم

پیشگفتار نویسندگان

امروزه با توجه به گسترش بی‌رویه جمعیت و فعالیت‌های صنعتی همواره کیفیت محیط‌زیست دستخوش تغییراتی شده است و مخاطرات جدی را برای سلامت انسان به وجود آورده است. افزایش مصرف آب در کره زمین و به دنبال آن افزایش تولید فاضلاب یکی از مهمترین چالش‌های زیست‌محیطی جهان محسوب می‌شود. از طرفی دیگر کمبود منابع آبی در بسیاری از نقاط جهان به یک بحران جهانی تبدیل شده است که زندگی میلیون‌ها انسان را با تهدید مواجه کرده است. با این حال در بسیاری از کشورها در برنامه‌ریزی و مدیریت فاضلاب‌های تولید شده، تصفیه مؤثر فاضلاب و همچنین بازچرخش و استفاده مجدد از آن در اولویت بوده و همواره سعی شده است با گسترش دانش و تکنولوژی راه را برای رسیدن به کاهش مخاطرات زیست‌محیطی و مشکل کمبود آب در جهان میسر کنند. از اینرو، در چنین شرایطی تصفیه مؤثر و کارآمد فاضلاب‌های تولید شده و استفاده مجدد آن‌ها به‌عنوان آب شرب و یا استفاده از آن‌ها در مصارف کشاورزی و صنعتی یکی از مهمترین راهکارهای مدیریتی است که مورد توجه بسیاری از کشورهای پیشرفته و حتی کشورهایی که با مشکل کمبود آب و خشکسالی مواجه هستند، بوده است. لذا استفاده از روش‌های مفید و مؤثر جهت تصفیه بهینه فاضلاب‌های تولیدی با بکارگیری دانش و تکنولوژی روز می‌بایستی به‌عنوان یک مهم مورد توجه قرار گیرد.

کتاب مهندسی فاضلاب، تصفیه و بازیابی منابع (نوشته جورج چبانو گلوس و گروه همکاران) که توسط شرکت متکف در سال‌های اخیر منتشر و در دسترس محققین، مدیران و تصمیم‌گیرندگان حوزه مدیریت فاضلاب در بسیاری از کشورهای جهان قرار گرفته است، یک اثر جامع و رفرنس است که در اکثر دانشگاه‌های مطرح دنیا از آن به‌عنوان یک مرجع معتبر و کامل جهت تدریس و تحقیق استفاده می‌شود. برای احداث تصفیه‌خانه فاضلاب و انجام عمل تصفیه فاضلاب باید تمام عملیات پیش‌تصفیه، تصفیه کامل و تصفیه پیشرفته را بشناسیم. در کتاب مهندسی فاضلاب متکف تمام این موضوعات و همچنین واحدهای مختلف یک تصفیه‌خانه فاضلاب به همراه عملکرد و شیوه بهره‌برداری صحیح هر یک از آن‌ها به طور کامل شرح داده شده است و به همین دلیل این کتاب به یکی از معتبرترین و کاملترین مراجع علمی در این حیطه تبدیل و معرفی شده است. در نسخه ۲۰۱۴ این کتاب محتوای آن در ۱۸ فصل تنظیم شده است و تمامی مراحل تصفیه فاضلاب از مرحله مقدماتی تا مرحله پیشرفته در آن بطور کامل و به‌خوبی تشریح شده است.

در کشور ما نیز با توجه به اهمیت و کیفیت این کتاب، از آن به‌عنوان یکی از معتبرترین مراجع علمی برای تدریس و تحقیق در بسیاری از دانشگاه‌ها، شرکت‌های مهندسی مشاوره و محیط‌زیست استفاده می‌شود. فعالان حوزه محیط‌زیست، شرکت‌های مهندسی مشاوره، اساتید و محققین دانشگاهی مرتبط با علوم محیط‌زیست و بهداشت محیط عمده مخاطب‌های این کتاب هستند و استفاده دائم و گسترده‌ای از آن دارند. لازم به ذکر است که کتاب فوق توسط وزارتین بهداشت و علوم به‌عنوان یکی از

جامع‌ترین و معتبرترین منابع علمی در حوزه تصفیه و مدیریت فاضلاب برای تدریس در مقاطع مختلف تحصیلی برای برخی رشته‌های دانشگاهی نظیر مهندسی بهداشت محیط و مهندسی محیط‌زیست معرفی شده است. از طرفی دیگر، در بسیاری از آزمون‌های استخدامی در ارگان‌هایی مانند وزارت نیرو، سازمان محیط‌زیست و سایر شرکت‌های مهندسی فعال در زمینه طراحی تصفیه‌خانه‌های فاضلاب از این کتاب استفاده گسترده‌ای می‌شود.

اگرچه ترجمه فارسی این کتاب در سال‌های اخیر توسط برخی اساتید دانشگاهی کشور انجام شده و در قالب شش جلد به بازار عرضه شده است؛ اما همواره مطالعه آن برای بسیاری از افراد به دلیل حجم بالای آن یک دغدغه بوده و نیازمند صرف زمان زیادی برای مطالعه آن و یا نوت برداری است. از اینرو نویسندگان کتاب حاضر سعی کردند که با تمرکز بر روی مبانی تئوری و عملیاتی کتاب مهندسی فاضلاب (نسخه زبان اصلی) و ارائه آن در یک قالب کاربردی و با فهم آسان دغدغه مخاطبین را برطرف نمایند. با این حال با توجه به اهمیت موضوع کتاب و استفاده وسیع از آن، انتظار می‌رود که کتاب حاضر پرکاربرد و به‌عنوان یکی از کتاب‌های ارزشمند و با استقبال گسترده‌ای از مخاطبین روبرو شود.

دکتر بابک کاکاوندی

(عضو هیات علمی گروه مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی البرز)